APRIL/MAY 2025

FAMA25B/CAMA25B/BAMA25B — MATHEMATICAL FOUNDATIONS – II
(Allied)

Time : Three hours — Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL questions.



1. Define rank of three matrix.
அணியின் தரம் என்பதை வரையறு.

2. Define orthogonal matrix.
செங்குத்து அணி என்பதை வரையறு.

3. Define characteristic equation.
சிறப்பியல்பு சமன்பாட்டை வரையறுக்கவும்.

4. State Cayley – Hamilton theorem.
கெய்லி ஹாமில்டன் தேற்றத்தை எழுதுக.

5. Evaluate $\int (3x-4)^3 . dx$.
மதிப்பிடுக $\int (3x-4)^3 . dx$.

6. Evaluate $\int x^3 \cos 2x \,.dx$.

மதிப்பிடுக $\int x^3 \cos 2x \,.dx$.

7. If $f(x)$ is an odd function of x, $\int_{-a}^{a} f(x) dx = 0$

$f(x)$ என்பது x-ன் ஒற்றைப்படை செயல்பாடாக இருந்தால், $\int_{-a}^{a} f(x) dx = 0$.

8. Evaluate $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^8 x \,.\, dx$.

மதிப்பிடுக $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^8 x \,.\, dx$.

9. Write down the normal form of the equation of the plane.

தள சமன்பாட்டின் இயல்பான வடிவத்தை எழுதுக.

10. Write down the equation of the straight line passing through two given points.

கொடுக்கப்பட்ட இரண்டு புள்ளிகள் வழியாக செல்லும் நேர்க்கோட்டின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

19. Find the reduction formula for $I_{m,n} = \int \sin^m x \,.\, \cos^n x \; dx$. ($m, n$ being positive integers).

$I_{m,n} = \int \sin^m x \,.\, \cos^n x \; dx$-க்கான குறைப்பு சூத்திரத்தை கண்டறியவும் (m, n நேர்மறை முழு எண்களாக இருப்பது).

20. Find the perpendicular distance from $p(3, 9, -1)$ to the line $\frac{x+8}{-8} = \frac{y-31}{1} = \frac{z-13}{5}$.

$p(3, 9, -1)$-ல் இருந்து $\frac{x+8}{-8} = \frac{y-31}{1} = \frac{z-13}{5}$ வரிக்கு செங்குத்தாக உள்ள தூரத்தைக் கண்டறியவும்.



———————

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

16. Solve the following system of linear equations, using matrix inversion method.

$2x+3y-z=9$; $x+y+z=9$; $3x-y-z=-1$.

பின்வரும் நேரியச் சமன்பாட்டுத் தொகுப்புகளை நேர்மாறு அணி காணல் முறையில் தீர்க்க.

$2x+3y-z=9$; $x+y+z=9$; $3x-y-z=-1$.

17. Find the eigen values and eigen vectors of the matrix $A=\begin{bmatrix} 8 & -6 & 2 \\ -6 & 7 & -4 \\ 2 & -4 & 3 \end{bmatrix}$.

$A=\begin{bmatrix} 8 & -6 & 2 \\ -6 & 7 & -4 \\ 2 & -4 & 3 \end{bmatrix}$ என்ற அணிக்கு ஐகன் மதிப்புகள் மற்றும் ஐகன் திசையன்களைக் கண்டறியவும்.

18. Evaluate $\int \frac{6x+5}{\sqrt{6+x-2x^2}}dx$.

மதிப்பிடுக $\int \frac{6x+5}{\sqrt{6+x-2x^2}}dx$.

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Find the rank of three matrix $\begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & 6 & 3 \\ 3 & 13 & 4 \end{bmatrix}$.

$\begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & 6 & 3 \\ 3 & 13 & 4 \end{bmatrix}$ என்ற அணியின் தரம் காண்க.

Or

(b) Prove that the matrix $\begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$ is orthogonal.

$\begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$ என்ற அணி செங்குத்து அணி எனக்காட்டு.

12. (a) Test for consistency for the following equations $x+2y-z=1$; $3x+8y+2z=28$; $4x+9y-z=14$.

Shanmuga Industries Arts & Science College T.V.Malai

பின்வரும் நேரியச் சமன்பாடுகளின் தொகுப்பானது ஒருங்கமைவு உடையதா என ஆராய்க.

$x+2y-z=1$; $3x+8y+2z=28$; $4x+9y-z=14$.

Or

(b) Find the eigen values for the matrix $\begin{bmatrix} 8 & -4 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$.

$\begin{bmatrix} 8 & -4 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$ என்ற அணிக்கான ஐகன் மதிப்புகளை கண்டறியவும்.

13. (a) Evaluate $\int \frac{dx}{\sqrt{3x^2+x-2}}$.

மதிப்பிடுக $\int \frac{dx}{\sqrt{3x^2+x-2}}$.

Or

(b) Evaluate $\int \frac{dx}{a^2 \cos^2 x + b^2 \sin^2 x}$.

மதிப்பிடுக $\int \frac{dx}{a^2 \cos^2 x + b^2 \sin^2 x}$.

14. (a) Prove that $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \log(1+\tan\theta)\, d\theta = \frac{\pi}{8}\log 2$.

$\int_0^{\frac{\pi}{4}} \log(1+\tan\theta)\, d\theta = \frac{\pi}{8}\log 2$ என நிறுவுக.

Or

(b) Find the area bounded by one arch of the cycloid $x=a(\theta-\sin\theta)$; $y=a(1-\cos\theta)$ and its base.

சைக்ளோயிட் $x=a(\theta-\sin\theta)$; $y=a(1-\cos\theta)$ மற்றும் அதன் அடிப்பகுதியின் ஒரு விளைவில் எல்லைப்படுத்தப்பட்ட பகுதியைக் காண்க.

Shanmuga Industries Arts & Science College T.V.Malai

15. (a) Find the equation to the plane through $(3, 4, 5)$ parallel to the plane $2x+3y-z=0$.

$2x+3y-z=0$ தளத்திற்கு இணையாக $(3, 4, 5)$ மூலம் தளத்திற்கான சமன்பாட்டைக் கண்டறிக.

Or

(b) Find the image of the point $(1, -2, 3)$ in the plane $2x-3y+2z+3=0$.

$2x-3y+2z+3=0$ தளத்தில் உள்ள புள்ளியில் $(1, -2, 3)$ படத்தைக் கண்டறியவும்.